

DERWENT-ACC-NO: 1996-366645

DERWENT-WEEK: 200416

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Assembly appts for pinion gear of automatic transmission  
in vehicle - has device to push pinion shafts into  
insertion holes of planet carrier and axial hole of  
pinion gears above assembly position

PATENT-ASSIGNEE: MATSUDA KK[MAZD]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0338344 (December 27, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
MAIN-IPC				
JP 3498812 B2	February 23, 2004	N/A	008	B23P
021/00				
JP 08174347 A	July 9, 1996	N/A	008	B23P
019/04				

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3498812B2	N/A	1994JP-0338344	December 27, 1994
JP 3498812B2	Previous Publ.	JP 8174347	N/A
JP 08174347A	N/A	1994JP-0338344	December 27, 1994

INT-CL (IPC): B23P019/04, B23P021/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08174347A

BASIC-ABSTRACT:

The appts consists of a fixture to position the planet carrier (1) horizontally. A positioning arrangement is provided for the assembly of the planet carrier and a couple of pinion gears. A long pinion gear (2) and a short pinion gear (3) are held shifted by a predetermined gap (W1) in the connecting plane. The pinion gears are moved and engaged towards each other by the engaging devices (23,24).

A motion device (25) pushes a couple of engaged pinion gears and brings them to the assembly position inserting from the side of the planet carrier. An insertion device (26) pushes the pinion shafts from below into the insertion holes of the planet carrier and the axial holes of the pinion gears positioned above the planet carrier in the assembly position.

ADVANTAGE - Automatically engages pinion gears without biting and positions on planet carrier in assembled posture. Eliminates skilled labour and improves productivity by automation of assembly.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: ASSEMBLE APPARATUS PINION GEAR AUTOMATIC TRANSMISSION VEHICLE  
DEVICE PUSH PINION SHAFT INSERT HOLE PLANET CARRY AXIS HOLE PINION

GEAR ABOVE ASSEMBLE POSITION

DERWENT-CLASS: P56

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-308905

(11)特許出願公開番号

特開平8-174347

(43)公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 P 19/04	H			
21/00	3 0 1 A			

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 8 頁)

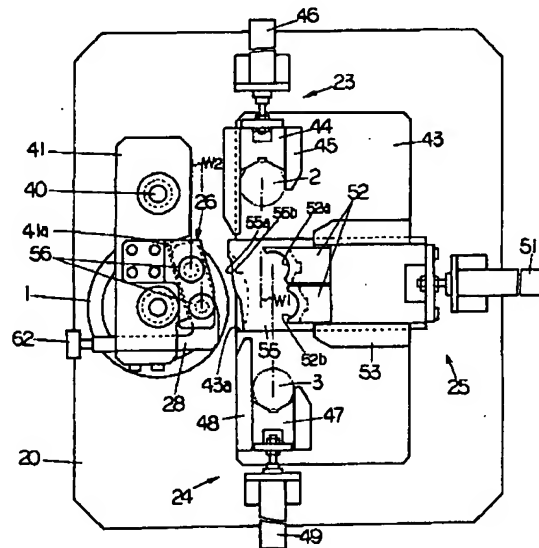
(21)出願番号	特願平6-338344	(71)出願人	000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
(22)出願日	平成6年(1994)12月27日	(72)発明者	中村 淳 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 香本 薫

(54) 【発明の名称】 変速歯車の組付装置

(57) 【要約】

【目的】 一対のピニオンギヤ2、3を噛み合わせ続いてそれをプラネットキャリア1内に組み付けるまでの工程を機械化する。

【構成】 プラネットキャリアを水平に位置決めする固定手段と、プラネットキャリアの中心部に挿入され、一對のピニオンギヤの該プラネットキャリア内での組付位置を規定する位置決め手段と、一對のピニオンギヤの各々を向い合わせに所定距離（w1）軸心をずらした状態で保持し、互いに押し付けて噛み合わせを一對の噛み合わせ手段23、24と、噛み合わせた一對のピニオンギヤをプラネットキャリアに向け平行移動させその側面から挿入して上記組付位置にもたらす移動手段25と、組付位置上方においてプラネットキャリアの挿入孔及びピニオンギヤの軸穴にピニオンシャフトを押し込む挿入手段26を備える組付装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对のビニオンギヤを噛み合わせこれをギヤ支持体内部に組み付けるための装置であって、ギヤ支持体を水平に位置決めする固定手段と、ギヤ支持体の中心部に挿入され、一对のビニオンギヤの該ギヤ支持体内での組付位置を規定する位置決め手段と、一对のビニオンギヤの各々を向い合わせに所定距離軸心をずらした状態で保持し、互いに押し付けて噛み合わせる一对の噛み合わせ手段と、噛み合わせた一对のビニオンギヤをギヤ支持体に向け平行移動させその側面から挿入して上記組付位置にもたらす移動手段と、組付位置上方においてギヤ支持体の挿入孔及びビニオンギヤの軸穴にビニオンシャフトを押し込む挿入手段を備えることを特徴とする変速歯車の組付装置。

【請求項2】 組付位置下方においてギヤ支持体の下部挿入孔に挿入自在の昇降ピンを備えることを特徴とする請求項1に記載された変速歯車の組付装置。

【請求項3】 ビニオンギヤはその軸孔の内周に沿ってニードルベアリングとその内側にダミーシャフトが装着されてなり、上記昇降ピンはビニオンギヤの軸孔から抜けるダミーシャフトの下端に当接し共に降下するものであることを特徴とする請求項2に記載された変速歯車の組付装置。

【請求項4】 上記昇降ピンは、ギヤ支持体の下方の挿入孔から、噛み合わせた一对のビニオンギヤの下端とギヤ支持体の間に介装されるビニオンワッシャの厚み以下突出し、該ビニオンワッシャを位置決めするものであることを特徴とする請求項2に記載された変速歯車の組付装置。

【請求項5】 上記移動手段は、上記ビニオンワッシャの上面と面一な高さで該ビニオンワッシャの側面に隙間なく当接するプレートを有し、該プレート上をビニオンギヤを移動させることを特徴とする請求項4に記載された変速歯車の組付装置。

【請求項6】 上記ギヤ支持体の固定手段は、ギヤ支持体を回転させ所定位置に位置決めする割り出し手段を備えることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載された変速歯車の組付装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車などのオートマチックトランスミッション等に用いられる変速歯車の組付装置、詳しくはプラネットキャリア等のギヤ支持体内にビニオンギヤを組み付けるための組付装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6及び図7に示すプラネットギヤアセンブリは、ギヤ支持体としてのプラネットキャリア1の所定位置に、噛み合ったロングビニオンギヤ2及びショートビニオンギヤ3（いずれもヘリカルギヤ）の対を120°間隔で3対収納し、各々をロングビニオンシャフ

ト4及びショートビニオンシャフト5によりプラネットキャリア1に対し回転自在に支持せしめたものである。

【0003】プラネットキャリア1は、中央部に開口6a及び7aを有する一对の円板状部材6、7が所定間隔を隔てて平行に配され、それらが120°間隔に配された柱状部8により連結された構造をなし、各々の柱状部8の中間位置において円板状部材6及び7にはロングビニオンシャフト5及びショートビニオンシャフト6が挿入される挿入孔10（10a、10b）、11（11a、11b）の対が120°間隔で同心円上に形成されている。なお、ロングビニオンシャフト4に対応する挿入孔10は、ショートビニオンシャフト5に対応する挿入口11より大径の同心円上に配置されている。

【0004】円板状部材6の外周には歯が形成され、挿入孔11aの周囲は寸法の短いショートビニオンシャフト5に対応して下方に向けスリーブ状に肉厚となっており、円板状部材7には下方に向け円筒状のスカート部12が形成されその外周に歯が形成されている。13は、挿入孔10、11の中間位置において円板状部材6、7に120°間隔に形成された油孔である。また、各ビニオンギヤ2、3とプラネットキャリア1の間にはビニオンワッシャ14～16（図8参照）が介在し、各ビニオンギヤ2、3の軸孔には多数のニードルベアリング17が装入されている。

【0005】このような構造のプラネットギヤアセンブリの組付方法について図8（プラネットキャリア1は図6のB-B断面）を参照して説明すると、従来は、軸孔にニードルベアリング17を装入しさらにその内側にダミーシャフト18を挿入したロングビニオンギヤ2及びショートビニオンギヤ3を用意し、これを噛み合わせたのちダミーシャフト18の上端にロングビニオンワッシャ14、ショートビニオンワッシャ15をそれぞれセットし、下端に共通のビニオンワッシャ（メガネワッシャ）16をセットする。続いて、柱状部8の間の空間に側面から挿入し、所定の組付位置（ビニオンギヤの軸孔とプラネットキャリアの挿入孔が縦に並ぶ位置）に位置決めし、挿入孔10a、11aの側からそれぞれロングビニオンシャフト4及びショートビニオンシャフト5を押し込むと同時にダミーシャフト18を押し出し、各々のヘッド部分4a、5a（少し大径とされている）を挿入口10a、11aに打ち込んで締め付けとし、さらに、ロングビニオンシャフト4及びショートビニオンシャフト5の両端を一部押し広げ（図7に19で示す）、挿入口10、11にカシメ止めする。

【0006】従来はこの組付作業をほとんど手作業で行っているが、ビニオンシャフトの対を上下の円板状部材の間に正確に挿入し位置決めすることが非常に難しく熟練を要し、また、組み付ける途中でワッシャがずれてニードルベアリングがこぼれ落ちるなどのトラブルが多発するなど、生産性が上がらないという問題もあった。

【0007】一方、実開平1-106134号公報には、ニードルベアリング、ダミーシャフト、及びワッシャをセットしたビニオンギヤを、1つづつチャックユニットで把持するとともにプラネットキャリアの中央部開口から内部に挿入して所定位置に位置決めし、そこでビニオンシャフトを押し込むと同時にダミーシャフトを押し出すようにしたプラネットギヤアセンブリの自動組付装置が記載されている。

【0008】しかし、このようにビニオンギヤを1つづつプラネットキャリアに組み付ける装置をロングビニオンギヤとショートビニオンギヤが噛み合った前記プラネットギヤアセンブリの組み付けに適用することは事実上不可能である。すなわち、例えば始めにロングビニオンギヤを組み付けておき、続いてショートビニオンギヤを該ロングビニオンギヤに噛み合わせつつ組み付けようとしても、両ビニオンギヤはヘリカルギヤであるため、一方の歯と他方の溝が丁度合はる位相にない限りチャックユニットに把持したショートビニオンギヤをロングビニオンギヤに押し付けるだけでは、互いの歯同士が噛み合せて噛み合わせることができない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の技術の問題点を鑑みてなされたもので、一對のビニオンギヤを噛み合わせ続いてそれをプラネットキャリア等のギヤ支持体内に組み付けるまでの工程を機械化し、もって熟練が不要で生産性の高い組み付け作業を実現することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に関わる変速歯車の組付装置は、一對のビニオンギヤを噛み合わせこれをギヤ支持体内部に組み付けるための装置であって、ギヤ支持体を水平に位置決めする固定手段と、ギヤ支持体の中心部に挿入され、一對のビニオンギヤの該ギヤ支持体内での組付位置を規定する位置決め手段と、一對のビニオンギヤの各々を向い合わせに所定距離軸心をずらした状態で保持し、互いに押し付けて噛み合わせを一對の噛み合わせ手段と、噛み合わせた一對のビニオンギヤをギヤ支持体に向け平行移動させその側面から挿入して上記組付位置にもたらす移動手段と、組付位置上方においてギヤ支持体の挿入孔及びビニオンギヤの軸穴にビニオンシャフトを押し込む挿入手段を備えることを特徴とする。

【0011】また、上記変速歯車の組付装置は、組付位置下方においてギヤ支持体の下部挿入孔に挿入自在の昇降ピンを備えることが好ましい。そして、ビニオンギヤがその軸孔の内周に沿ってニードルベアリングとその内側にダミーシャフトが装着されてなる場合、上記昇降ピンはビニオンギヤの軸孔から抜けるダミーシャフトの下端に当接し共に降下するものであることが好ましい。さらに、上記昇降ピンは、ギヤ支持体の下方の挿入孔か

ら、噛み合わせた一對のビニオンギヤの下端とギヤ支持体の間に介装されるビニオンワッシャの厚み以下突出し、該ビニオンワッシャを位置決めするものであることが好ましい。

【0012】上記移動手段は、好ましくは、上記ビニオンワッシャの上面と面一な高さで該ビニオンワッシャの側面に隙間なく当接するプレート有し、該プレート上をビニオンギヤを移動させることを特徴とし、上記ギヤ支持体の固定手段は、好ましくは、ギヤ支持体を回転させ所定位置に位置決めする割り出し手段を備えることを特徴とする。

【0013】

【作用】上記組付装置においては、一對の噛み合わせ手段により噛み合わせるべき一對のビニオンギヤを1つづつ向い合わせに所定距離軸心をずらした状態で保持し、これを接近させ軸心をずらしたまま互いに押し付ける。このとき、両ビニオンギヤの歯と溝が丁度噛み合う位相であればそのまま噛み合い、位相がずれていると両ビニオンギヤの歯同士が当たり、軸心がずれている関係で押し付け力が両ビニオンギヤを回転させる力に変換され、いずれか一方又は双方のビニオンギヤが回転して両者が噛み合わされる。

【0014】噛み合わされた一對のビニオンギヤがギヤ支持体内での組付姿勢をとるようにされていると（具体的には図1において $w1=w2$ 、詳しくは後述）、次に移動手段によりその姿勢を保ったまま平行移動させギヤ支持体内で位置決め手段に当接させることで、直ちに組付位置、すなわちギヤ支持体の挿入孔とビニオンギヤの軸穴が縦に連なる位置に位置決めすることができる。続いて、挿入手段によりギヤ支持体の挿入孔及びビニオンギヤの軸穴に上方からビニオンシャフトを押し込み、ギヤ支持体とビニオンギヤの組み付け工程を終える。

【0015】上記組付装置において、組付位置下方においてギヤ支持体の下部挿入孔に挿入自在の昇降ピンを設けた場合、この昇降ピンはギヤ支持体の挿入穴に挿入されてこれを位置決めするのに利用される。また、この昇降ピンをビニオンギヤの軸孔から抜けるダミーシャフトの下端に当接し共に降下するようにした場合、ちょうど、ダミーシャフトは挿入手段により押し込まれるビニオンシャフトとこの昇降ピンに挟まれて降下する形になり、ダミーシャフトがいきなり抜け落ちて軸穴のニードルベアリングがこぼれ落ちるというトラブルを防止することができる。さらに、上記昇降ピンを、ギヤ支持体の下方の挿入孔から、噛み合わせた一對のビニオンギヤの下端とギヤ支持体の間に介装されるビニオンワッシャの厚み以下突出するようにした場合、該ビニオンワッシャをセットする際の位置決めに役立つのみならず、該ビニオンワッシャが側方から挿入されるビニオンギヤに当たって位置ずれを起こすのを防止することができる。

【0016】上記組付装置において、上記移動手段に上

記ビニオンワッシャの上面と面一な高さで該ビニオンワッシャの側面に隙間なく当接するプレートとを設け、ビニオンギヤを該プレート上を滑らせながら移動させる場合、全移動工程にわたりニードルベアリングがビニオンシャフトの軸穴から抜け落ちることがない。

【0017】上記組付装置において、ギヤ支持体の固定手段がギヤ支持体を回転させ所定位置に位置決めする割り出し手段を備えるときは、一対のビニオンギヤの組み付けが終わったのちギヤ支持体を所定角度回転させて再び位置決めし、上記の組み付け工程を繰り返すことで、複数対のビニオンギヤを次々にギヤ支持体内に組み付けることができる。

【0018】

【実施例】以下、図1～図5を参照して本発明の実施例を説明する。この実施例は図6～図8に示すプラネットギヤアセンブリの組付装置であり、図1及び図2に示すように、基台20と、ギヤ支持体としてのプラネットキャリア1を水平に位置決めする固定手段21と、プラネットキャリア1の中心部に挿入され、一対のビニオンギヤ2、3の該プラネットキャリア1内での組付位置を規定する位置決めヘッド22と、一対のビニオンギヤ2、3の各々を向い合わせに所定距離軸心をずらした状態で保持し、互いに押し付けて噛み合わせる一対の噛み合わせ手段23、24と、噛み合わせた一対のビニオンギヤ2、3をプラネットキャリア1に向け平行移動させその側面から挿入して組付位置にもたらし移動手段25と、組付位置上方に配置されプラネットキャリア1の挿入孔10、11及びビニオンギヤ2、3の軸穴にビニオンシャフト4、5を押し込む挿入手段26等からなる。

【0019】また、この組付装置は、組付位置下方においてプラネットキャリア1の下部挿入孔11a、11bに挿入自在の一対の昇降ピン27を備え、ビニオンシャフト4、5をプラネットキャリア1の挿入穴10a、11aの直上にもたらしための水平摺動レバー28を備える。

【0020】プラネットキャリア1を水平に位置決めする固定手段21は、基台20に取り付けられプラネットキャリア1の開口7aに丁度ほまり込むヘッド31aを備えた支持柱31と、支持柱31の周りに回転自在にはまる位置決め台32と、位置決め台32に縦に形成された穴33に設けられ先端に弾発支持されたボールを備えるボールプランジャ34（120°おきに3箇所設置される）と、基台20の下方から上方に向け付勢され先端が穴33に臨むロッド35（1箇所設置される）を備える。

【0021】そのほか、支持柱31はプラネットキャリア1の開口7aから下方に向くフランジ部を支持する大径部31bを備え、そのヘッド31aの先端に横向きのピンプランジャ36を備える。また、位置決め台32には支持柱の大径部31bに120°おきに形成された切

欠きにはまり込むピンプランジャ37が設けられ、前記昇降ピン27を昇降自在に収容する穴38（120°おきに3箇所設置される）が形成される。さらに、ロッド35の下端には把手39が取り付けられ、これを引くとロッド35の先端を基台20より下のレベルまで引き下げることができるようになっている。なお、穴38はプラネットキャリア1の挿入穴10、11に相当する位置、穴33は油穴13に相当する位置に各々形成される。

【0022】一対のビニオンギヤ2、3のプラネットキャリア1内での組付位置を規定する位置決めヘッド22は、プラネットキャリア1の開口6aから中に挿入され、下端が前記支持柱のヘッド31aと係合しピンプランジャ36により互いの位置関係が固定され、移動手段25に向いた側面に、噛み合ったビニオンギヤ2、3の形状に底じた位置決め面22aを備えている。また、位置決めヘッド22は、支柱40に昇降且つ回転自在に取り付けられたアーム41に固定されている。

【0023】噛み合わせ手段23は、ロングビニオンギヤ2を保持し押し出すもので、水平なテーブル43上を摺動する逆ハの字形の先端を持つ押出部材44と、その両側を案内するガイド部材45、及び駆動シリンダ46等からなり、噛み合わせ手段24は、ショートビニオンギヤ3を保持し押し出すもので、ほぼ同じ形状の押出部材47と、その両側を案内するガイド部材48、及び駆動シリンダ49からなる。押出部材44、47は、両ビニオンギヤ2、3の軸心を所定距離隔てて互いに平行に向き合って移動し、両ビニオンギヤ2、3を互いに押し付けて噛み合わせる。このときの両ビニオンギヤ2、3の軸心の隔たりは、噛み合わせたときの両ビニオンギヤの姿勢がプラネットキャリア1内での組付姿勢になるように設定される（すなわち、図1において、後述する押出部材52の進退方向に対する噛み合わせられた両ビニオンギヤ2、3の軸心のずれをw1、プラネットキャリア1内に組み付けられた両ビニオンギヤ2、3の軸心のずれをw2としたとき、w1=w2に設定）。

【0024】移動手段25は、噛み合わせられたビニオンギヤ2、3を噛み合わせられたままの姿勢で保持し前方に平行移動させるもので、シリンダ51により押出部材44、47の進退方向とは直角方向に進退する押出部材52と、押出部材52を案内するガイド部材53と、シリンダ51にバネ54を介し取り付けられて進退し、押出部材52を摺動自在に載置する移動プレート55からなる。押出部材52の上端にはロングビニオンワッシャ14、ショートビニオンワッシャ15の組付姿勢に合わせたワッシャ保持部52a、52bが取り付けられ、移動プレート55の先端にはメガネワッシャ16の組付姿勢に合わせたワッシャ当接部55aとプラネットキャリア1の側面形状に合わせたキャリア当接部55bが形成される。なお、移動プレート55はテーブル43に形成さ

れた凹溝43aに沿って摺動し、その上面はテーブル43の上面と面一の高さとされ、また、この高さはプラネットキャリア1にセットされた(後述)メガネワッシャ16の上面と面一の高さとされる。

【0025】プラネットキャリア1の挿入孔10、11及びビニオンギヤ2、3の軸穴にビニオンシャフト4、5を押し込む挿入手段26は、アーム41に固定された一対のシリンダ56と、そのピストンロッド先端に各々取り付けられた挿入ピン57からなる。昇降ピン27は、基台20に取り付けられた一対のシリンダ58により昇降し、上昇したときはプラネットキャリア1の挿入穴10b、11bからそこにセットされるメガネワッシャ16の厚み以下突出し、下降したときは先端が基台20の上面にはほぼ面一となる。

【0026】ビニオンシャフト4、5をプラネットキャリア1の挿入穴の直上にもたすための水平摺動レバー28は、アーム41に押出部材52と同方向に摺動自在なように取り付けられ、ビニオンシャフト4、5を収容する穴60、61を有する。そして、把手62を引いて該水平摺動レバー28をアーム41の位置決め面41aに当接したとき、穴60、61がそれぞれプラネットキャリア1の挿入穴10a、11aの直上位置にくるようになっている。

【0027】次に、この組立装置を使用したアセンブリ操作につき説明する。始めに支持柱31と位置決め台32の相対位置が、ピンプランジャ37が支持柱31のいずれかの切欠きにはまり込むことで決められている。一方、位置決めヘッド22が、アーム41を支柱40に沿って上昇させると同時に側方に回動させることでヘッド31aの直上位置からずらされている。この状態でプラネットキャリア1を支持柱31及び位置決め台32にはめ込み、各油穴13にボールプランジャ34のボールがはまる場所にセットする。

【0028】続いて、アーム41を回動させて位置決めヘッド22を支持柱31の直上にもたらし、下降させて位置決めヘッド22をプラネットキャリア1の開口6aに挿入し、その下端を支持柱31のヘッド31aの先端と係合させ、ピンプランジャ36により相対位置を確定する。このとき、位置決めヘッド22の基部外周は開口6aの内周に当接する。同時にシリンダ58を作動させ、昇降ピン27をプラネットキャリア1の挿入穴10b、11bからそこにセットされるメガネワッシャ16の厚み以下突出させる。

【0029】一方、テーブル43の側では、ニードルベアリング17とダミーシャフト18をセットされたロングビニオンギヤ2を押出部材44の前方に置き、同じくショートビニオンギヤ3を押出部材47の前方に置き、駆動シリンダ46、49を作動させ押出部材44、47により前方に押し出す。これによりロングビニオンギヤ2及びショートビニオンギヤ3は、テーブル43上を滑

り、移動プレート55の上で互いに押し付けられ噛み合わされ、このとき噛み合わされた一対のビニオンギヤ2、3はプラネットキャリア1内での組付姿勢をとるようにされている。続いて、噛み合わされた両ビニオンギヤ2、3の上にロングビニオンワッシャ14、ショートビニオンワッシャ15が載置され、また、昇降ピン27にもメガネワッシャ16がはめられる。図3に、両ビニオンギヤ2、3の噛み合わせ(a)、ワッシャ14、15のセット(b)、及びセット後(c)の様子を模式的に示す。

【0030】押出部材44、47が後退した後、シリンダ51を作動させ押出部材52を前方に押し出し、噛み合わされた両ビニオンギヤ2、3をその姿勢を保ったままプラネットキャリア1の組付位置に向け平行移動させる。平行移動の途中までは押出部材52と移動プレート55が共に前進し、移動プレート55先端のワッシャ当接部55aとキャリア当接部55bがメガネワッシャ16及びプラネットキャリア1の側面に当接した後は、移動プレート55が停止して押出部材52のみが前進する。

【0031】噛み合わされた両ビニオンギヤ2、3は停止した移動プレート55上を滑り、そのままメガネワッシャ16の上に移り、プラネットキャリア1の柱状部8の間を通過して該プラネットキャリア1の内側に挿入される。このとき、移動プレート55のワッシャ当接部55aがメガネワッシャ16の側面に隙間なく当接しているため、両ビニオンギヤ2、3がガタついたり、ニードルベアリング17が落下することがなく、また、両ビニオンギヤ2、3がメガネワッシャ16の上を滑ってもメガネワッシャ16の穴には昇降ピン27がはまっているので(図4(a)参照)、位置ずれを起こさない。続いて両ビニオンギヤ2、3は位置決めヘッド22の位置決め面22aに当接して停止し、このとき両ビニオンギヤ2、3の軸穴はプラネットキャリア1の挿入穴10、11と縦に連なる位置に位置決めされている。

【0032】一方、水平摺動レバー28は、図4に示すように、その穴60、61がプラネットキャリア1の外周側に位置するようにされ、その穴60、61にロングビニオンシャフト4及びショートビニオンシャフト5が挿入され、プラネットキャリア1の円板状部材6の上面に乗っている(図4(a);穴61とショートビニオンシャフト5は図示省略、以下同じ)。両ビニオンギヤ2、3がプラネットキャリア1内の組付位置に位置決めされた後、把手62を引き、水平摺動レバー28をアーム41の位置決め面41aに当接させると、穴60、61がそれぞれプラネットキャリア1の挿入穴10a、11aの直上位置にきて、両ビニオンシャフト4、5は挿入穴10a、11a内に落下する(図4(b))。

【0033】続いてシリンダ56を作動させ、挿入ピン57を穴60、61を通して下降させ、両ビニオンシャ

フト4、5を両ピニオンギヤ2、3の軸穴に挿入する。このときダミーシャフト18はピニオンシャフト4、5に押され、該ピニオンシャフト4、5と上方に付勢されている昇降ピン27に挟まれた状態で両ピニオンギヤ2、3の軸穴から抜け出し(図4(c))、さらに、ピニオンシャフト4、5はそのヘッド部分4a、5aが挿入穴10a、11aに係合して固定され、昇降ピン27はその先端が基台20の上面にほぼ面一となるまで下降し、ダミーシャフト18は穴38内に収容される(図4(d))。

【0034】このようにして組付操作が終わると、把手39を引いてロッド35の先端を基台20より下のレベルまで下げ基台20と位置決め台32の係合を外し、図示しない回転装置によりプラネットキャリア1と位置決め台32を共回りさせると、120°回転したところでピンプランジャ37が支持柱31に120°おきに形成された次の切欠きにはまり込み、支持柱31に対し位置決めされ、前記組付操作が再び繰り返される。このときの様子を模式的に示すのが図5である。

【0035】図5に示すように、先にプラネットキャリア1内に組み付けられたピニオンギヤ2、3(斜線で示す)は、組付位置から120°回転した位置にもたらされるが、ここでピニオンシャフト4、5は図示しない圧入装置により衝撃的に叩かれ、そのヘッド4a、5aがプラネットキャリア1の挿入穴10a、11aに圧入固定される。また、先に位置決め台32の穴38に収容されたダミーバー18は位置決め台32の回転とともに120°回転し、その位置において、基台20に形成された落下穴(図示せず)から下方に自然落下し回収される。

【0036】以上の組付操作を3回繰り返すことで図6、7に示すプラネットギヤアセンブリが組み付けられる。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、2つのピニオンギヤをかじりが生じないようにして自動的に噛み合わせることができ、しかも噛み合わせたときの両ピニオンギヤがギヤ支持体内での組付姿勢をとるようにして、両ピニオン

ギヤを平行移動させるのみでギヤ支持体内の組付位置にもたすことができるようにすれば、ギヤ支持体に対しピニオンギヤを自動的に確実に組み付けることができ、これにより、従来手作業で行っていた組付作業を機械化することができ、作業者の熟練が不要となり、生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の変速歯車の組付装置の平面図である。

【図2】同じく断面説明図である。

10 【図3】ピニオンギヤの噛み合わせ及びワッシャのセット作業を説明する模式図である。

【図4】ピニオンギヤのプラネットキャリアへの移動及びピニオンシャフト挿入作業の説明図である。

【図5】複数対のピニオンギヤの組付作業を説明する図である。

【図6】実施例で使用したプラネットギヤアセンブリの側面断面図(図7のA-A断面)である。

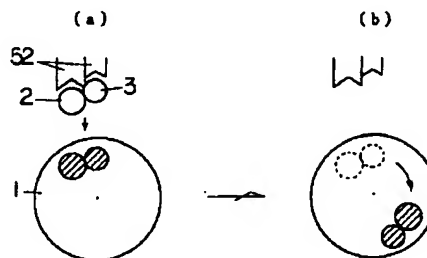
【図7】同じく底面図である。

【図8】プラネットギヤアセンブリの従来の組立手順を説明する図である。

【符号の説明】

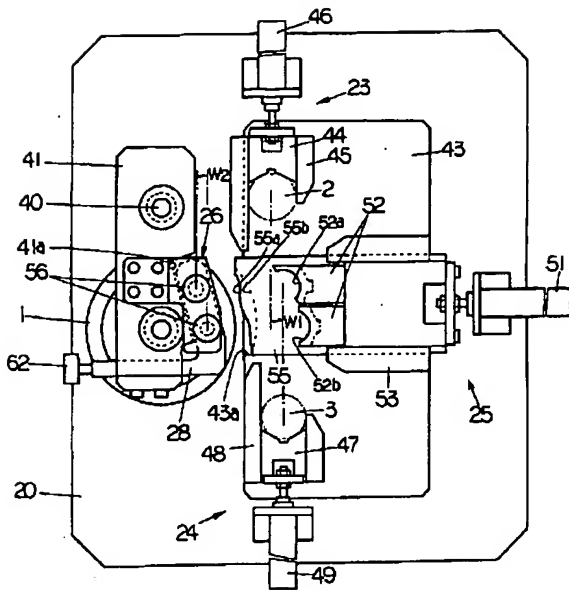
- 1 プラネットキャリア
- 2 ロングピニオンギヤ
- 3 ショートピニオンギヤ
- 4 ロングピニオンシャフト
- 5 ショートピニオンシャフト
- 14 ロングピニオンワッシャ
- 15 ショートピニオンワッシャ
- 16 メガネワッシャ
- 30 18 ダミーシャフト
- 21 固定手段
- 22 位置決めヘッド
- 23、24 噛み合わせ手段
- 25 移動手段
- 26 挿入手段
- 27 昇降ピン
- 28 水平摺動レバー

【図5】

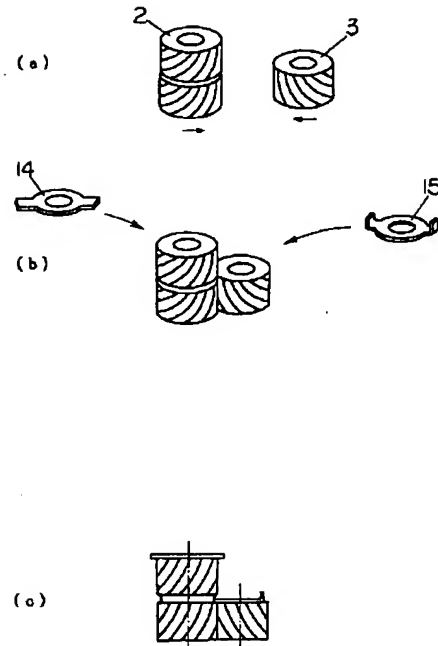




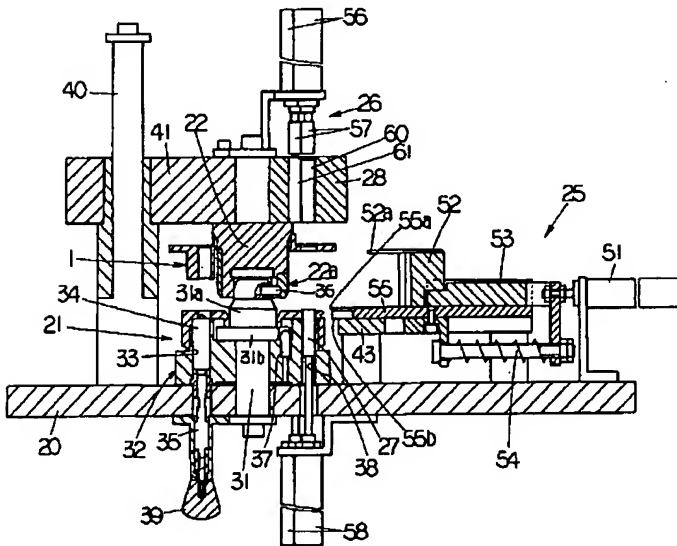
【図1】



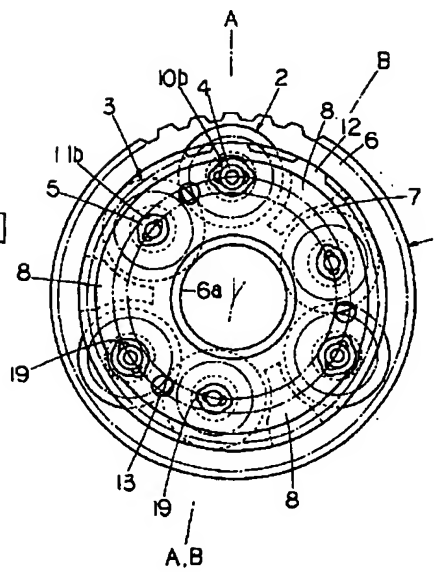
【図3】



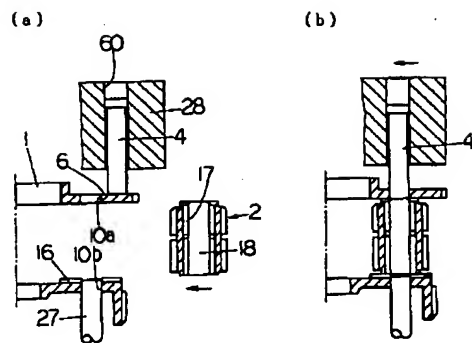
【図2】



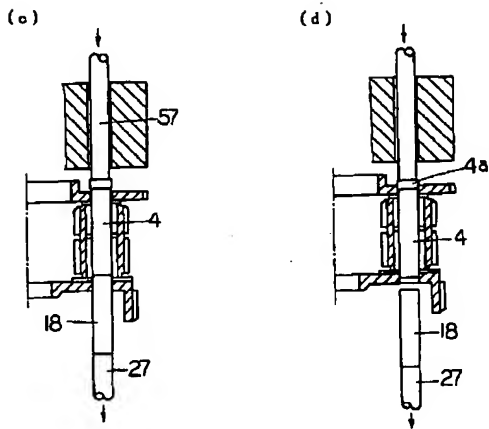
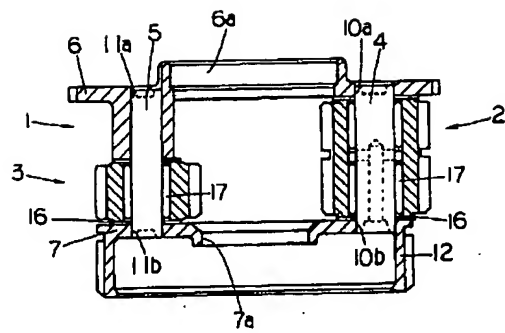
【図7】



【図4】



【図6】



【図8】

